

10/5/10/0

Rec PCT/FTC 12 OCT 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

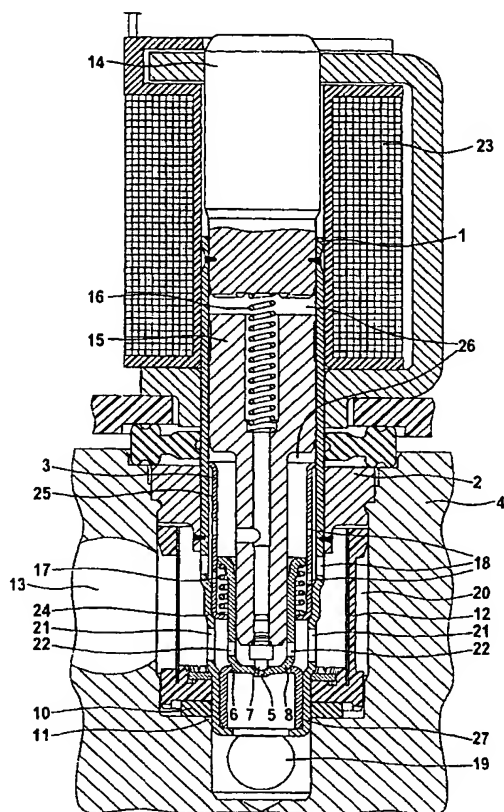
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/091079 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/36, (72) Erfinder; und
F16K 31/06
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04169 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOSS, Christoph
[DE/DE]; Schäfflestrasse 13, 60386 Frankfurt am Main
(DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. April 2003 (22.04.2003) (74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG
& CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität:
102 18 658.8 26. April 2002 (26.04.2002) DE
102 52 231.6 11. November 2002 (11.11.2002) DE
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC VALVE, ESPECIALLY FOR SLIP REGULATED MOTOR VEHICLE BRAKE SYSTEMS

(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETVENTIL, INSBESONDERE FÜR SCHLUPFGEREGLTE KRAFTFAHRZEUG-BREMSANLAGEN



(57) Abstract: The invention relates to an electromagnetic valve, the spring (17) thereof being disposed in such a manner that flow resistance is reduced outside the flow path joining to the pressure medium inlet (13) to the pressure medium outlet (19). A stop (3) is arranged at a distance from the flow path in the valve housing (1), on which the end of the spring (17) facing away from the second valve closing body (8) rests.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, dessen Feder (17) zur Minderung des Strömungswiderstands ausserhalb des den Druckmitteleinlass (13) mit dem Druckmittelauslass (19) verbindbaren Strömungswegs angeordnet ist, wozu entfernt vom Strömungsweg ein Anschlag (3) im Ventilgehäuse (1) eingesetzt ist, an dem sich das vom zweiten Ventilschliesskörper (8) abgewandte Ende der Feder (17) abstützt.

WO 03/091079 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 100 10 734 A1 ist bereits ein Elektromagnetventil der angegebenen Art bekannt geworden, dessen zweiter, hülsenförmiger Ventilschließkörper derart im Ventilgehäuse angeordnet ist, dass die auf den hülsenförmigen Ventilschließkörper einwirkenden Federn unmittelbar im Strömungsweg zwischen dem Druckmitteleinlass- und Druckmittelauslasskanal platziert sind. Dies führt zwangsläufig zu einem unerwünschten Strömungswiderstand. Ein weiterer strömungstechnischer Nachteil ergibt sich durch den Zwang zur vertikalen Strömungsumlenkung in den sogenannten Druckausgleichsöffnungen im Ventilschließkörper, so dass nach der horizontalen Zuströmung über die im Ventilgehäuse einlassseitig angeordnete Querbohrung eine rechtwinklige Umlenkung der Strömung zur vertikalen Durchströmung der Druckausgleichsöffnungen im hülsenförmigen Ventilschließkörper erforderlich ist. Danach ist eine entgegengesetzte Umlenkung in Richtung des kugelförmigen Ventilschließkörpers erforderlich. Ein weiterer Nachteil ergibt sich durch die Klemmgefahr des zweiten Ventilschließkörpers, wenn die Ventilhülse nicht in erforderlichen Solltoleranzen gefertigt ist.

- 2 -

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Elektromagnetventil der angegebenen Art mit möglichst einfachen, funktionsgerechten Mitteln kostengünstig und kleinbauend derart zu verbessern, dass die vorgenannten Nachteile nicht auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Elektromagnetventil der angegebenen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele hervor.

Die Fig. 1 zeigt in einer erheblichen Vergrößerung ein Elektromagnetventil im Längsschnitt mit einem einteiligen, im Tiefziehverfahren dünnwandig ausgeführten Ventilgehäuse 1, das einen separaten, am Außenumfang des Ventilgehäuses aufgesetzten und mittels Laserschweißung befestigten Haltekragen 2 aufnimmt, der durch spanlose Umformung beispielsweise als Kaltschlagteil hergestellt ist. Der im wesentlichen scheibenförmige Haltekragen 2 ist am Außenumfang als Verstemmstempel ausgebildet, so dass dieser mit seiner am Umfang umlaufenden Hinterschneidung mit dem konfektionierten Ventilgehäuse 1 in einer gestuften Aufnahmebohrung eines blockförmigen Ventilträgers 4 eingepresst ist, dessen weiches Material während des Einpressvorgangs zu Befestigungs- und Dichtzwecken in die Hinterschneidung verdrängt wird. Oberhalb des Haltekragens 2 ist der offene Endabschnitt des hülsenförmigen Ventilgehäuses 1 mit einem Stopfen 14 verschlossen, der gleichzeitig die Funktion eines Magnetkerns übernimmt. Auch der Stopfen 14 besteht aus einem kostengünstigen und hinreichend präzise gefertigten Kaltschlagteil,

- 3 -

das mit dem Ventilgehäuse 1 am Außenumfang laserverschweißt ist. Unterhalb des Stopfens 14 befindet sich ein Magnetanker 15, der aus einem Rund- oder Mehrkantprofil durch Kaltschlagen bzw. Fließpressen gleichfalls sehr kostengünstig hergestellt ist. Der Magnetanker 15 verschließt unter Wirkung einer Druckfeder 16 in der Ventilgrundstellung mit dem am stoßelförmigen Fortsatz des Magnetankers 15 angebrachten ersten Ventilkörper 7 einen ersten, in einem zweiten Ventilschließkörper 8 angeordneten Ventildurchlass 5. Hierzu ist der erste Ventilschließkörper 7 zweckmäßigerweise als Halbkugel am Stoßelabschnitt angebracht, der mittels einer Selbstverstemmung in einer Bohrung des Magnetankers 15 befestigt ist, während der zweite Ventilschließkörper 8 im wesentlichen als topfförmiges Tiefziehteil ausgeführt ist, das unter der Wirkung einer Feder 17 in Ventilschließrichtung des ersten Ventilschließkörpers 7 beaufschlagt ist.

Infolge der Wirkung der zwischen dem Stopfen 14 und dem Magnetanker 15 angeordneten Druckfeder 16 verharzt allerdings in der abbildungsgemäßen Ventilgrundstellung der als Ventilverschluss wirksame Boden des topfförmigen zweiten Ventilschließkörpers 8 an einem im unteren Ende des Ventilgehäuses 1 vorgesehenen zweiten Ventildurchlass 6, dessen abhängig vom hydraulischen Differenzdruck freischaltbarer Durchlassquerschnitt erheblich größer ist als der elektromagnetisch freischaltbare Öffnungsquerschnitt am ersten Ventildurchlass 5.

Die Feder 17 stützt sich an einem Rand des als Hülsenkolben ausgeführten zweiten Ventilschließkörpers 8 ab, der von gestanzten Querbohrungen 22 horizontal durchdrungen ist.

Zur Aufnahme und Abdichtung des Ventilgehäuses 1 in der Boh-

- 4 -

rungsstufe 11 ist das Ventilgehäuse 1 im Bereich der Bohrungsstufe 11 im Durchmesser verkleinert und mit einem Dichtring 10 versehen, so dass sich zwischen dem Ventilgehäuse 1 und der Bohrungsstufe 11 kein Leakagestrom zwischen dem horizontal in das Ventilgehäuse 1 einmündenden Druckmitteleinlass 13 und den unterhalb des Ventilgehäuses 1 angeordneten Druckmittelauslass 19 einstellen kann. Der im wesentlichen als Querkanal im Ventilträger 4 dargestellte Druckmitteleinlass 13 setzt sich über den im Hohlraum 20 des Ventilträgers 4 befindlichen Ringfilter 12 zur gestanzten Querbohrung 21 im Ventilgehäuse 1 fort, so dass einlassseitiges Druckmittel unmittelbar am zweiten Ventilschließkörper 8 ansteht, dessen in der Horizontalebene zur Querbohrung 21 angeordneten Querbohrungen 22 einen widerstandsarmen, umlenkungsfreien und damit einen direkten Strömungsweg zum ersten Ventilkörper 7 gewährleisten.

Das Elektromagnetventil zeichnet sich überdies dadurch aus, dass sich die Feder 17 außerhalb des den Druckmitteleinlass 13 mit dem Druckmittelauslass 19 verbindbaren Strömungswegs befindet, wozu entfernt vom Strömungsweg der Anschlag 3 im Ventilgehäuse 1 eingesetzt ist, an dem sich das vom zweiten Ventilschließkörper 8 abgewandte Ende der Feder 17 abstützt. Folglich ist die Feder 17 nicht mehr im Strömungsweg, sondern oberhalb der Querbohrungen 21, 22 am Anschlag 3 angeordnet. Der Anschlag 3 ist hierzu an einer Gehäusestufe 19 des Ventilgehäuses 1 befestigt. Diese Gehäusestufe 19 ist oberhalb der das Ventilgehäuse 1 durchdringenden Querbohrung 21 angeordnet. Der Anschlag 3 ist als im Topfboden weit geöffnete Hülsentopf ausgeführt, in dessen Öffnung der zweite Ventilschließkörper 8 in Richtung auf den Ventilsitzkörper 27 geführt und zentriert ist. Das eine Ende der Feder 17 stützt sich am Topfboden des Anschlags 3 ab. Der vom Topfbo-

- 5 -

den abgewandte Topfrand ist nach der Innenwand des Ventilgehäuses 1 abgekröpft. Hierdurch ist zwischen dem Außenmantel des Hülsentopfs und der Innenwand des hülsenförmigen Ventilgehäuses 1 ein die Feder 17 aufnehmender Ringraum 25 gelegen, der über Druckausgleichsöffnungen 18, die im Ventilgehäuse 1 und am Umfang des Hülsentopfs angeordnet sind, zwischen dem Druckmitteleinlass 13 und einem Magnetankerraum 26 eine permanente Druckmittelverbindung herstellt. Der Anschlag 3 und die Ventilhülse 1 bestehen aus einem tiefgezogenen Dünnsblech, in welche die Druckausgleichsöffnungen 18 eingestanzte oder eingeprägte sind. Hierdurch ergeben sich besonders kleine, kostengünstig und präzise herzustellende Ventiltteile.

Das einteilige Ventilgehäuse 1 ist als abgestufte, dünnwandig gezogene Hülse ausgeführt, dessen vom zweiten Ventildurchlass 6 abgewandtes offenes Hülsenende von einem als Magnetkern wirksamen Stopfen 14 verschlossen ist, der als kostengünstig und präzise herzustellendes Kaltschlag- bzw. Fließpressteil ausgebildet ist. Der zweite Ventildurchlass 6 ist zur mechanischen Entlastung des Ventilgehäuses 1 in einem scheiben- oder hülsenförmigen Ventilsitzkörper 27 vorgesehen, der an der Innenwand des Ventilgehäuses 1 mittels Presssitz gehalten ist. Der Ventilsitzkörper 27 besteht aus einem verschleißfesten Metall. Er ist in seiner Bauhöhe derart gewählt, dass der zweite Ventilschließkörper 8 mit seinen diametralen Querbohrungen 21 auf der Höhe der diametralen Querbohrungen 22 des Ventilgehäuses 1 ruht, unabhängig davon, ob nun der Ventilschließkörper 8 in seiner abbildungsgemäßen Schließstellung den großen zweiten Ventildurchlass 6 verschließt oder davon abgehoben ist. Die beiden Querbohrungen 22 im Ventilgehäuse 1 sind deshalb im Durchmesser gegenüber den Durchlässen der im zweiten Ventil-

- 6 -

schließkörper 8 gelegenen Querbohrungen 21 wenigstens um den Hub des zweiten Ventilschließkörper 8 vergrößert, so dass auch in der hydraulisch initiierten Offenstellung des zweiten Ventilschließkörpers 8 zwecks einer möglichst umlenkungsfreien, widerstandsarmen Strömungsführung die Querbohrungen 21 immer mit den Querbohrungen 22 in Überdeckung sind.

Der zweite Ventilschließkörper 8 ist als Hülsentopf ausgeführt, dessen Topfboden den mit dem zweiten Ventilschließkörper 7 zusammenwirkenden ersten Ventildurchlass 5 aufnimmt. In der Nähe des Topfbodens ist die Mantelfläche des Hülsentopfs von den Querbohrungen 22 durchdrungen, die zur Bildung eines möglichst umlenkungsfreien Strömungswegs in der Horizontebene der Querbohrung 21 gelegen sind. Entgegen gesetzt zum Topfboden ist am Hülsentopf ein in Richtung des hülsenförmigen Anschlags 3 abgekröpfter Rand vorgesehen, an dem sich das vom Anschlag 3 abgewandte zweite Ende der Feder 17 abstützt. Die Ausführung des Anschlags 3 als von der Innenwand des Ventilgehäuses 1 radial beabstandeter Hülsenabschnitt hat den Vorteil, dass die während des Einpreßvorgangs des Elektromagnetventils vom Haltekragen 2 auf die Ventilhülse 1 wirksamen Kräfte im Falle einer Deformation des Ventilgehäuses 1 vom Ringraum 25 aufgefangen werden und nicht auf den zweiten Ventilschließkörper 8 wirken. Eine Beschädigung und Klemmen des zweiten Ventilschließkörpers 8 wird somit auch bei relativ großen Toleranzabweichungen verhindert. Der Hülsentopf ist leicht, klein und kostengünstig und vorzugsweise durch Tiefziehen von Dünnsblech hergestellt.

Abweichend von Figur 2 offenbart die Figur 2 eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung einiger Einzelteile. Das Elektromagnetventil nach Figur 2 unterscheidet sich im Wesentlichen

- 7 -

durch die Ausführung des zweiten Ventilschließkörpers 8 und des Ventilsitzkörpers 27 als massive Dreh- und/oder Kalt-schlagteile vom Ventilaufbau nach Figur 1. Die Figur 2 zeigt den zweiten Ventilschließkörper 8 als schlankes, am unteren Ende konisch gedrehtes Kolbenteil, das aus Automatenstahl kostengünstig hergestellt ist. Dieses konische Ende liegt normalerweise am Kegeldichtsitz des hohlzylindrischen Ventilsitzkörpers 27 an, der bei Bedarf ebenso wie der Ventilschließkörper 8 im Dichtflächenbereich mit einer Oberflächenhärtung versehen werden kann. Auf eine Aufnahme des Stößelabschnitts innerhalb des zweiten Ventilschließkörpers 8 (vergl. Figur 1) wird in der Ausführung des Elektromagnetventils nach Figur 2 bewusst verzichtet, da hierfür eine unnötige Zerspanungsleistung zur Herstellung des Ventilschließkörpers 8 erforderlich wäre.

Auch wenn nicht im vorhergehenden Absatz alle in der Figur 2 gezeigten Merkmale explizit beschrieben wurden, entsprechen diese den zu Figur 1 erläuterten Merkmalen.

Bezugszeichenliste

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Haltekragen
- 3 Anschlag
- 4 Ventilträger
- 5,6 Ventildurchlässe
- 7 erster Ventilschließkörper
- 8 zweiter Ventilschließkörper
- 9 Gehäusestufe
- 10 Dichtring
- 11 Bohrungsstufe
- 12 Ringfilter
- 13 Druckmitteleinlass
- 14 Stopfen
- 15 Magnetanker
- 16 Druckfeder
- 17 Feder
- 18 Druckausgleichsöffnung
- 19 Druckmittelauslass
- 20 Hohlraum
- 21 Querbohrung
- 22 Querbohrung
- 23 Ventilschleppspule
- 24 Gehäusestufe
- 25 Ringraum
- 26 Magnetankerraum
- 27 Ventilsitzkörper

Patentansprüche

1. Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten ersten und einem zweiten Ventilschließkörper, die in koaxialer Anordnung im Ventilgehäuse einen ersten als auch einen zweiten Ventildurchlass zu öffnen oder zu verschließen vermögen, mit einem in das Ventilgehäuse einmündenden Druckmitteleinlass und einem Druckmittelauslass, wobei der erste Ventilschließkörper abhängig von der elektromagnetischen Erregung einer Ventilschließspule den im zweiten Ventilschließkörper gelegenen ersten Ventildurchlass zu öffnen oder zu verschließen vermag und wobei der zweite Ventilschließkörper unter dem Einfluss einer Feder ausschließlich in der Offenstellung des ersten Ventildurchlasses den zweiten Ventildurchlass freigibt, so dass ein im Druckmitteleinlass anstehendes Druckmittel entlang einem Strömungsweg innerhalb des Ventilgehäuses, in dem sich der erste als auch zweite Ventildurchlass befindet, zum Druckmittelauslass gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Feder (17) außerhalb des Strömungswegs befindet, wozu entfernt vom Strömungsweg ein Anschlag (3) im Ventilgehäuse (1) angeordnet ist, an dem sich das vom zweiten Ventilschließkörper (8) abgewandte Ende der Feder (17) abstützt.
2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (3) oberhalb einer in das Ventilgehäuse (1) einmündenden Querbohrung (21) angeordnet ist, die mit dem Druckmitteleinlass (13) verbunden ist.

3. Elektromagnetventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (3) an einer Gehäusestufe (24) des Ventilgehäuses (1) vorgesehen ist, die oberhalb der Querbohrung (21) gelegen und in ihrem Innendurchmesser an den Außendurchmesser des Anschlags (3) angepasst ist.
4. Elektromagnetventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (3) als hülsenförmiger Topf ausgeführt ist, in dessen Inneren sich das eine Ende der Feder (17) an einem Topfboden abstützt, der mit seiner Außenfläche an einer oberhalb der Querbohrung (21) im Ventilgehäuse (1) gelegenen Gehäusestufe (24) positioniert ist.
5. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (3) einen vom Topfboden abgewandten Topfrand aufweist, der radial nach außen abgekröpft ist und an der Innenwand des Ventilgehäuses (1) anliegt.
6. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Außenmantel des hülsenförmigen Topfs und der Innenwand des hülsenförmigen Ventilgehäuses (1) ein Ringraum (25) vorgesehen ist, der über im Ventilgehäuse (1) und im hülsenförmigen Topf angeordnete Druckausgleichsöffnungen (18) zwischen dem Druckmittel-einlass (13) und einem Magnetankerraum (26) eine permanente Druckmittelverbindung herstellt.
7. Elektromagnetventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich innerhalb des Ringraums (25) die Feder (17) vertikal erstreckt.

8. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das vom Topfboden abgewandte eine Ende der Feder (17) an einem Bund des kolbenförmigen zweiten Ventilschließkörpers (8) anliegt, der sich durch eine Öffnung im Topfboden auf einen Ventilsitzkörper (27) erstreckt, der unterhalb der Querbohrung (21) in das Ventilgehäuse (1) eingepresst ist.
9. Elektromagnetventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Ventilschließkörper (8) als Drehteil aus Automatenstahl hergestellt ist.
10. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (3) und die Ventilhülse (1) aus einem tiefgezogenen Dünnsblech bestehen, und dass die Druckausgleichsöffnungen (18) und die Querbohrung (21) darin eingestanzte oder eingeprägte sind.
11. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilgehäuse (1) einteilig ausgeführt ist, dessen vom zweiten Ventildurchlass (6) abgewandtes offenes Hülсенende von einem als Magnetkern wirksamen Stopfen (14) verschlossen ist, der als Kaltschlag- bzw. Fließpressteil ausgebildet ist.
12. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Ventildurchlass (6) in einem scheiben- oder hülsenförmigen Ventilsitzkörper (27) vorgesehen ist, der entweder als automatengerechtes Drehteil oder Kaltschlagteil ausgeführt ist.
13. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

- 12 -

zeichnet, dass der zweite Ventilschließkörper (8) als im Tiefziehverfahren hergestellter Hülsentopf ausgeführt ist, dessen Topfboden den mit dem ersten Ventilschließkörper (7) zusammenwirkenden ersten Ventildurchlass (5) aufnimmt, und dass in der Nähe des Topfbodens die Mantelfläche des zweiten Ventilschließkörpers (8) von Querbohrungen (22) durchdrungen ist, die zur Bildung eines möglichst umlenkungsfreien Strömungswegs in der Horizontalebene einer mit dem Druckmitteleinlass (13) verbundenen Querbohrung (21) gelegen sind, welche das Ventilgehäuse (1) horizontal durchdringt.

Fig. 1

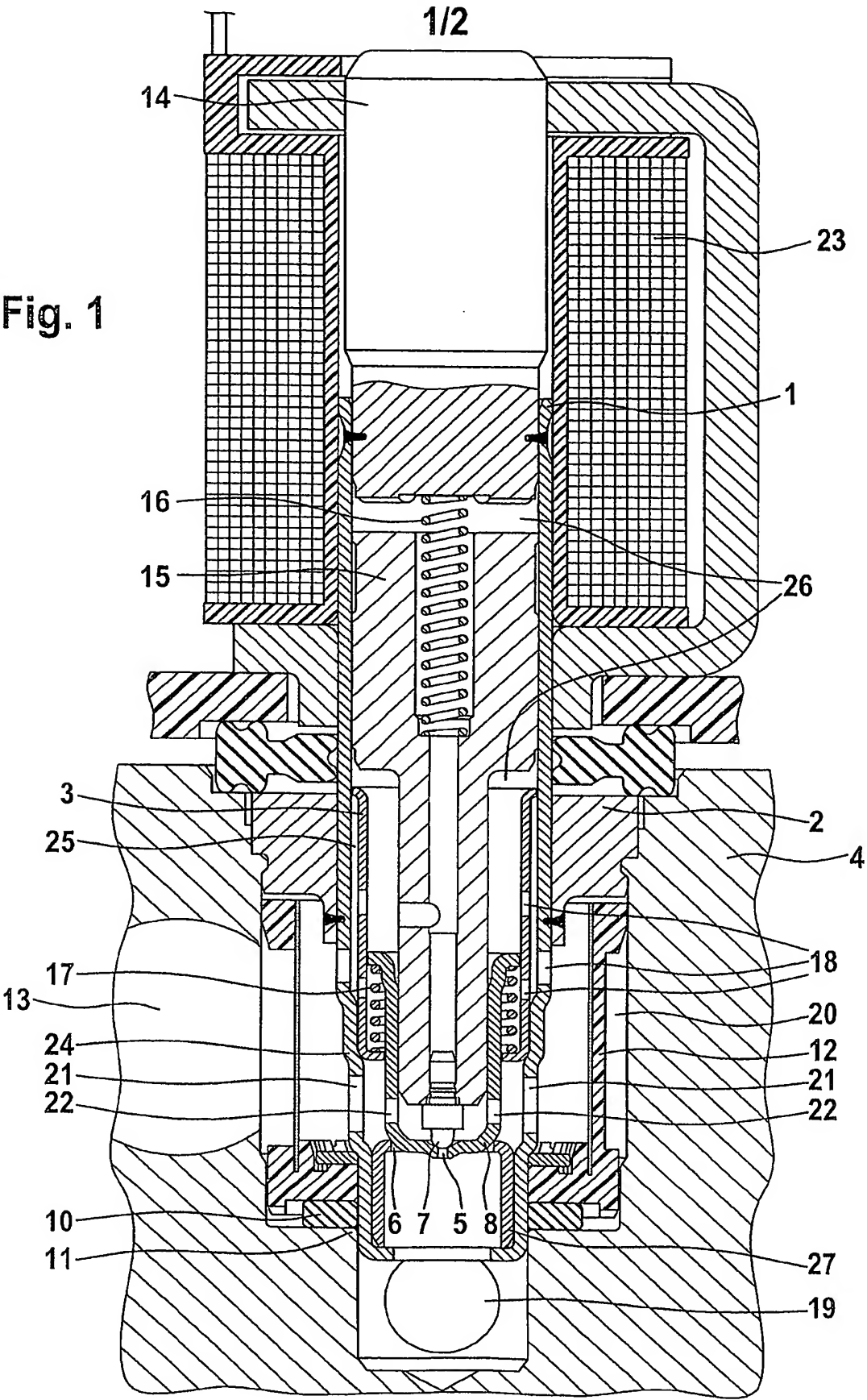
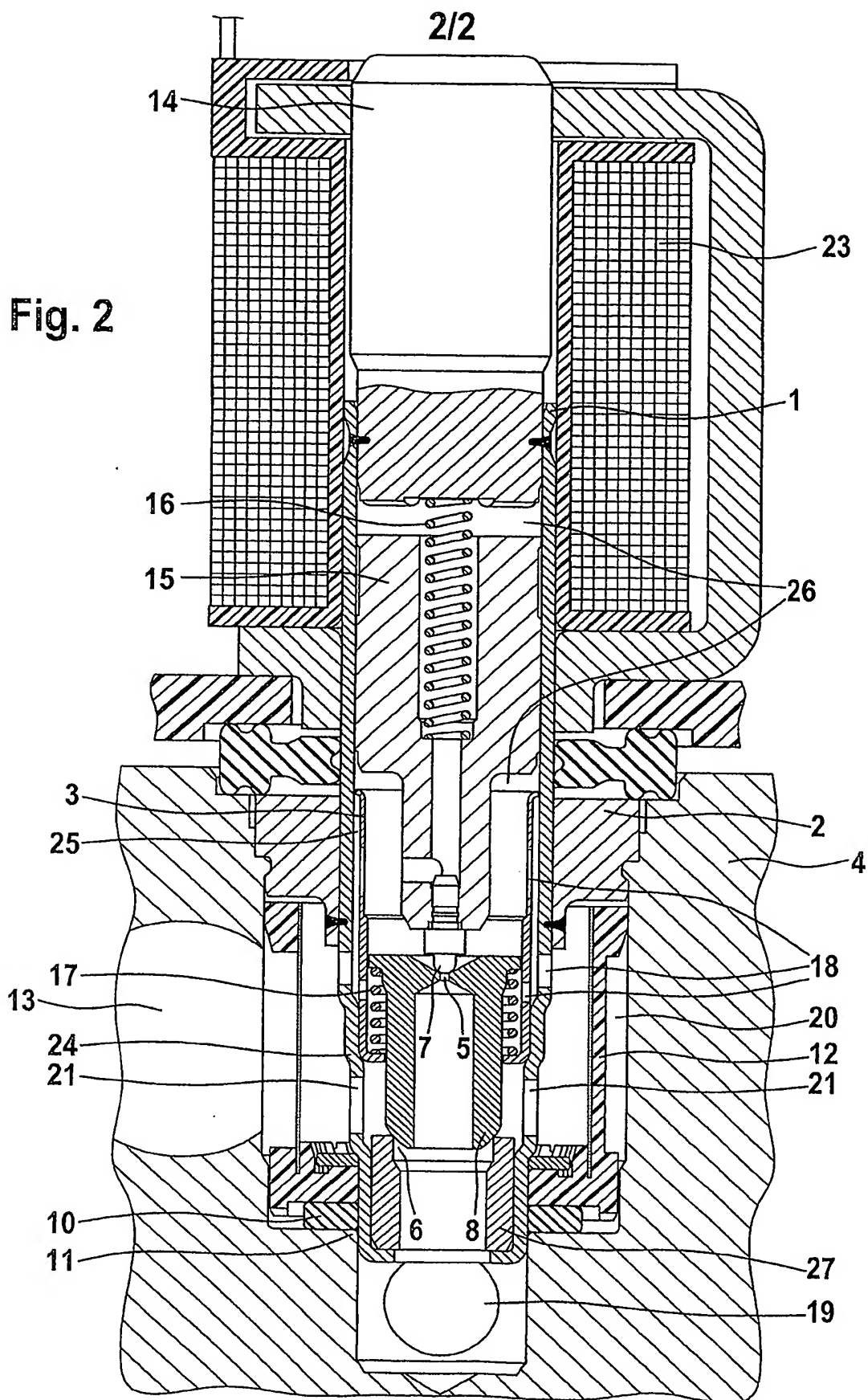


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60T8/36 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 810 330 A (STOKMAIER GERHARD ET AL) 22 September 1998 (1998-09-22)	1,2,11, 13
Y	column 6, line 36 - line 51 column 5, line 35 - line 36; figures 8,4	9,12
P,A	US 2002/069919 A1 (REUTER DAVID FREDRICK ET AL) 13 June 2002 (2002-06-13) page 1, paragraph 14; figure 2	1
Y	DE 100 10 734 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 6 September 2001 (2001-09-06) cited in the application column 2, line 8 - line 10 column 2, line 65 - column 3, line 43; figures 1-4	9,12
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2003

Date of mailing of the international search report

26/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

HERNANDEZ, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04169

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 865 213 A (STOKMAIER GERHARD ET AL) 2 February 1999 (1999-02-02) column 2, line 5 -column 4, line 56; figures 1-4 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/04169

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5810330	A	22-09-1998	DE	19530899 A1	27-02-1997
			FR	2738049 A1	28-02-1997
			JP	9060756 A	04-03-1997
US 2002069919	A1	13-06-2002	NONE		
DE 10010734	A	06-09-2001	DE	10010734 A1	06-09-2001
			WO	0166396 A1	13-09-2001
			EP	1263638 A1	11-12-2002
US 5865213	A	02-02-1999	DE	19529363 A1	13-02-1997
			WO	9706040 A1	20-02-1997
			DE	59605877 D1	19-10-2000
			EP	0783422 A1	16-07-1997
			JP	10507720 T	28-07-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04169

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/36 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T F16K

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 810 330 A (STOKMAIER GERHARD ET AL) 22. September 1998 (1998-09-22)	1, 2, 11, 13
Y	Spalte 6, Zeile 36 - Zeile 51 Spalte 5, Zeile 35 - Zeile 36; Abbildungen 8, 4	9, 12
P, A	US 2002/069919 A1 (REUTER DAVID FREDRICK ET AL) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Seite 1, Absatz 14; Abbildung 2	1
Y	DE 100 10 734 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 6. September 2001 (2001-09-06) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 10 Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildungen 1-4	9, 12
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

HERNANDEZ, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04169

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 865 213 A (STOKMAIER GERHARD ET AL) 2. Februar 1999 (1999-02-02) Spalte 2, Zeile 5 -Spalte 4, Zeile 56; Abbildungen 1-4 -----	1-13

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04169

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5810330	A	22-09-1998	DE	19530899 A1	27-02-1997
			FR	2738049 A1	28-02-1997
			JP	9060756 A	04-03-1997
<hr/>					
US 2002069919	A1	13-06-2002	KEINE		
<hr/>					
DE 10010734	A	06-09-2001	DE	10010734 A1	06-09-2001
			WO	0166396 A1	13-09-2001
			EP	1263638 A1	11-12-2002
<hr/>					
US 5865213	A	02-02-1999	DE	19529363 A1	13-02-1997
			WO	9706040 A1	20-02-1997
			DE	59605877 D1	19-10-2000
			EP	0783422 A1	16-07-1997
			JP	10507720 T	28-07-1998
<hr/>					